(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

UO‘K: 665.665.7:665.637.8 10.70769/3030-3214.SRT.3.2.2025.19

OG‘IR VA VAKUUMLI GAZOYLNI GIDROTOZALASH JARAYONINI TADQIQI





Dustqobilov Eldor Nurmamatovich
Dotsent, Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston

Raxmatullayev Kozimjon Salim o‘g‘li
Magistrant, Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Og‘ir vakuum gazoylining asosiy qismi reaktorga vodorodning gaz-xomashyosini aralashmasi va boshqa gazlarni mol konsentratsiyasi qiymatini yuqori bo‘lishi hamda suyuqlik holatida to‘planishi, Suyuqlik fazasi jarayonda maksimal harorat bug‘ fazali jarayonga nisbatan 20°C da (400°C o‘rniga 380°C) va sirkulyatsiya gazining o‘rtacha miqdori taxminan 15 marta yuqori bo‘lishi va A1-Co-Mo katalizatorlari oltingugurtni chiqarishda samaradorligi, A1-Ni-Mo katalizatorlari esa – azot va to‘yingan aromatik birikmalarni va olefinlarni uzoqlashtirish munosabatida samarali hisoblanishi kabi ma’lumotlar maqolada keltirilib o‘tilgan.*

Kalit so‘zlar: *fraksiya, gazoyl, elektrod, olefinlar, konradson, kreking, polinaften, koks, reaktor, sikl, piroliz, reaktor.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГИДРООЧИСТКИ ТЯЖЕЛОГО И ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ

Дусткобилов Эльдор Нурмаматович
Доцент, Каршинский государственный технический университет, Карши, Узбекистан

Рахматуллаев Козимжон Салим угли
Магистрант, Каршинский государственный технический университет, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье основная часть тяжелого вакуумного газойля представляет собой высокомолярную концентрацию газосырьевой смеси водорода и других газов в реакторе и собирается в жидком состоянии, максимальная температура в жидкофазном процессе составляет 20°C по сравнению с парофазным процессом (380°C вместо 400°C), среднее количество циркулирующего газа примерно в 15 раз выше, а эффективность катализаторов A1-So-Mo в сероочистке. Катализаторы A1-Ni-Mo считаются эффективными для удаления азота, насыщенных ароматических соединений и олефинов.*

Ключевые слова: *фракция, газойль, электрод, олефины, конрадсона, крекинг, полинафтен, кокс, реактор, цикл, пиролиз, реактор.*

DEVELOPMENT OF IMPROVED CONSTRUCTION OF BALL MILL DRUM COVERS

Dustkobilov Eldor Nurmamatovich
Docent, Qarshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Rakhmatullayev Kozimjon Salim ugli
Master's student, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *In this article, the main part of the heavy vacuum gas oil is the high mole concentration value of the gas-raw material mixture of hydrogen and other gases in the reactor and is collected in the liquid state, the maximum temperature in the liquid phase process is 20°C compared to the vapor phase process*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

(380°C instead of 400°C) and the average amount of circulating gas is about 15 times higher, and the efficiency of A1-So-Mo catalysts in sulfur removal. A1-Ni-Mo catalysts are considered effective in removing nitrogen and saturated aromatic compounds and olefins.
Keywords: *fraction, gasoil, electrode, olefins, conradson, cracking, polynaphthene, coke, reactor, cycle, pyrolysis, reactor.*

Kirish. Hozirgi kunda dunyoda og‘ir va vakuumli gazoylni gidrotozalash jarayoni dolzarb hisoblanmoqda, shundan kelib chiqqan holda jarayonning asosiy maqsadi-og‘ir distillyatlarni gidro-oltingugurtsizlantirish, masalan vakuum gazoyllari katalitik kreking qurilmasining qayta ishlaydigan xom-ashyosi yoki qozon yoqilg‘isini kam oltingugurtli komponenti hisoblanadi hamda olefinlar (suv bug‘ini qatnashtirib piroliz qilish) yoki yuqori sifatli elektrod koksi ishlab chiqarishda qo‘llaniladi [1].

Qo‘llaniladigan xomashyo va mahsulotlar. Tozalashga har xil fraksiyali va guruhli tarkibdagi hamda oltingugurt va azotning tarkibi bo‘yicha og‘ir gazoylli distillyatlar, mazutni vakuumli qayta haydashda boshlang‘ich qaynash harorati 360-400°C va qaynashini oxirgi harorati 520 dan 560°C gacha (atmosfera bosimiga qayta hisoblanganda) olinadigan fraksiyalar yo‘naltiriladi. Ba’zida og‘ir gazoyllar, yengil gazoyllar, vakuumli yoki atmosfera (to‘g‘ri haydaladigan distillyatlar qaynashini boshlanish harorati 230-250°C, qaynashini oxirgi harorati 360°C ga yaqin) bilan aralashtiriladi. Vakuumli gazoyllarni malekulyar massasining qiymati-fraksiya aralashmasi-350 dan 500°Cgacha va amalda 310 dan 380°C harorat chegarasida joylashadi [2].

Vakuum gazoylning ajraladigan mazutining qaynashini oxirida haroratni ko‘tarilishi qovushqoqligini o‘sib borishi bilan kuzatiladi (ba’zida 1000°C ga 12 $mm^2 \cdot s$), hamda uning kokslanish ko‘rsatgichi (Konradson bo‘yicha 0,2 dan 0,9% (massasiga nisbatan), kam olatda 1,2% gacha (massasiga nisbatan) uning tarkibidagi oltingugurt va azotni, smolani, og‘ir aromatik uglevodorodlarni va metallarni, ko‘pincha vanadiy, nikel va temirning miqdoriga bog‘liq bo‘ladi [3].

Gidrotozalash natijasida gazoylni zichligi, qovushqoqligi kamayadi; Konradson bo‘yicha kokslanishi katta qiymatga pasayadi, erish harorati kam o‘zgaradi; metallarning katta qismi (nikel, vanadiy) chiqib ketadi. Guruhli uglevodorod tarkibi mono- va polinaftenli va ayniqsa monoaromatik uglevodorodlarni 10-18% (masasiga nisbatan) oshish tomoniga qarab o‘zgaradi [4].

Gidrotozalash jarayoni qo‘llaniladigan xom-ashyo va foydalaniladigan katalizatorlarga bog‘liq holda har xil bo‘ladi. Vakuumli gazoyl yengil gazoyllarga nisbatan gidro-oltingugurtsizlashtirishga juda yuqori bosimda va juda kichik hajmda yoki massali tezliklarda yo‘naltiriladi. Fraksiya bo‘yicha o‘rtacha tarkibli distillyatlarni vakuumli gazoyllarni oson oltingugurtsizlashtirish mumkin; ikkinchi katalizatordan birinchi foydalanilganligi yaxshi, bosimni va vodorod sarfini kamaytirish imkonini beradi [5].

Xom-ashyoning tarkibida koks hosil qiluvchi va metallar ko‘tarilganda katalizatorning faolligini kamaytiradi, shuning uchun gidrotozalash jara-yonini juda yuqori haroratda yoki reaktorga xom-ashyoni uzatish kichik tezlikda olib boriladi.

Natija. Og‘ir vakuum gazoylining asosiy qismi reaktorga vodorodning gaz-xomashyosini arlashmasi va boshqa gazlarni mol konsentratsiyasi qiymatini yuqori bo‘lishiga qaramasdan suyuqlik holatida to‘planishi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Gidrotozalashdan keyin bir nechta namunalarning vakuum gazoylini ma’lumotlari

Ko‘rsatgichlari	**Namunalarning turkumi**				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Xomashyo tavsifi	1,76	2,20	2,80	2,80	2,96
Oltingugurt tarkibi, % mass.nisbatan.	398	210	371	371	371
Qaynashni boshlanishi, (C	544	588	538	(10	566
Qaynashni tugashi, (C	929	910	908	%)	927
15 (C haroratda zichligi, kg/m^3	0,24	0,2	0,2	538	0,10
Tozalangan gazoylning tavsifi	330	-	180	(90	204
Oltingugurt tarkibi, % mass.nisbatan.	889	882	888	%)	890
Qaynashni boshlanishi, °C	93,8	96,0***	96,0	915	96,4
15(C haroratda zichligi, kg/m^3	-	0,69	0,57	0,15	0,70
Xomashyoga chiqishi, % mass.niC				177	
Reaksiyaga H_2 ni sarfi, % xomashyoga mass.				886*	
				96,5	
				0,73	

* Qabul qilingan qiymat.
** Qayta hisoblash yo‘li orqali aniqlangan % (hajmiy).
*** Bu mahsulotning kokslanishi 0,2 % (mass.nis) teng, xomashyoning kokslanishi 0,7 % (mass.nis) teng.

Suyuqlik fazasi jarayonda maksimal harorat bug‘ fazali jarayonga nisbatan 20°C da (400°C o‘rniga 380°C) va sirkulyatsiya gazining o‘rtacha miqdori taxminan 15 marta yuqori bo‘ladi.

Qurilmani regeneratsiya oralig‘ida yurishida reaktordagi harorat ba’zida butunlay ya’ni 30-40°C gacha ko‘tariladi. Reaktor blokidagi bosimlar farqini ko‘tarilish ham kuzatiladi qaysiki, sirkulyatsiya gazini va xomashyoni siljishida energiya

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

sarfini kuchayishiga olib keladi.

2-jadval

Vakuumli gazoylning ikkita namunasida gidrotozalashni qovushqoqlikka va erish haroratiga ta'siri

Ko'rsatgichlari	Namuna 1		Namuna 2	
	Xom-ashyo	Mah-sulot	Xom-ashyo	Mah-sulot
Chegaraviy qaynashi, °C		-		
Tarkibi, % mass.niC	441-		398-	330-
oltinguugrt	566	0,31	544	537
azot	1,68	-	1,76	
100°Cdagi kinematik qovushqoqlik, mm^2/s	-	8,8	0,150	0,24
Erish harorati, °C	10,5	35	11,4	0,098
H_2 ni sarfi m^3/m^3 xomashyo	35	-	40,6	8,9
Oltingugurtsizlashtirish,	49-45	-	71	
	81,7		86,4	37,8
				-
				-

3-jadval

Reaktorning ish rejimini suyuqlik-fazali (tomchili) va bug' fazali distillyatlarni gidrooltingugurtsizlantirish ma'lumotlari

Ko'rsatgichlari	Suyuq fazali rejim	Bug' fazali rejim
Xomashyo	Kerosinli, og'ir gazoyllar va vakuum distillyatlari	Benzin yoki benzin-kerosinli distillyatlar (250 °C gacha)
Harorat, °C	300-400	300-380
Bosim, MPa	3-10	2-4
Xomashyoni massali uzatish tezligi, $t/(m^3soat)$	1-5	4-6
Sirkulyatsiya gazining m^3 1 t ketadigan xomashyo	50-300	40-200

Zavod qurilmalarining birida gidrotozalashda uchta ketma-ket ulangan reaktorlarda nisbatan yengil vakuum gazoyli (463°C gacha 98 mass % mahsulot qaynaydi), bir yarim yil davomida reaktorlardagi harorat 350 dan 385-390°C gacha ko'tariladi; shu davr davomida umumiy bosimlar farqi 0,18 dan 0,45 MPa. gacha o'sgan, reaktor blokidagi umumiy ortiqcha bosim 3,3 MPaga yaqin. Bu qurilmada reaktorlarning qolgan asosiy ishlari quyidagicha: xomashyoni hajmiy uzatish tezligi 0,9-1,2 $soat^{-1}$; sirkulyatsiya gaziga nisbatlari:

Bu qurilmada reaktorlarning qolgan sharoitlardagi ishi quyidagilar: xomashyoni hajmiy uzatish tezligi 0,9-1,2 $soat^{-1}$; sirkulyatsiya gazining nisbatlari: xomashyo 400-600 m^3/m^3; sirkulyatsiya gazidagi vodorodning konsentratsiyasi 75-85% (hajmiy), undagi vodorod sulfidning tarkibi mono-etanolli tozalashdan keyin 0,05-0,10% (hajmiy); ishning birinchi sikli regeneratsiyadan keyingi katalizator-alyumin-kobal't-molibden. Gazoyldagi oltinguugrtning miqdori-katalitik kreking uchun xomashyo -2,5-3,5 dan 0,4-0,6% gacha (massasiga nisbatan) kamaygan, kokslanishi esa 0,17 dan 0,04% gacha (massasiga nisbatan) kamaygan.

Qurilmada gidrotozalash jarayonida silindrik tik reaktorlarda qo'zg'almaydigan katalizator qatlamining distillyatlari alyumin-kobalt-molibden yoki alyumin-nikel-molibdenli katalizatorlar keng qo'llaniladi. Katalizatorlarning samaradorlik ko'rsatgichlari o'zaro taqqoslanganda A1-Co-Mo katalizatorlari oltingugurtni chiqarishda samaralidir, A1-Ni-Mo katalizatorlari esa – azot va to'yingan aromatik birikmalarni va olefinlarni uzoqlashtirish munosabatida samarali hisoblanadi. Kerosin distillyatlaridan, atmosfera va vakuumli gazoyl hamda mazutlardan azotni uzoqlashtirish nisbatida kuchaytirilgan faol katalizatorlarni oltingugurtsizlashtirish texnologiyasi ma'lumdir.

Xulosa. Xulosa qilib shuni ta'kidlashimiz joizki, gidrotozalashdan keyin bir nechta namunalarning vakuum gazoylini qaynash harorati, zichligi v.b ma'lumotlari hamda vakuumli gazoylning ikkita namunasida gidrotozalashni qovushqoqlikka va erish haroratiga ta'siri, reaktorning ish rejimini suyuqlik-fazali tomchili va bug' fazali distillyatlarni gidrooltingugurtsizlantirish ma'lumotlari o'rganildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ахметов С А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. — Уфа: Гилем, 2002. — 672 С.
2. Баннов П. Г. Процессы переработки нефти: В 3 т. — М.: Изд-во ЦИНТИхимнефтьемаш, 2000—2003. — Ч. I, 2000. — 224 С; Ч. II, 2002. — 551 С; Ч. III, 2003. — 504 С.
3. Бекиров Т. М. Первичная переработка природных газов.— М.: Химия, 1987.— 256 С.
4. Богданов Н.Д., Переверзев А.Н. Депарафинизация нефтьяных продуктов. М: Химия, 1978, 248 С.
5. Бардик, Д. Л. Нефтьехимия [Текст] / Д. Л. Бардик, У. Л. Леффлер; пер. с англ. – М.: Олимп-Бизнес, 2003. – 416 С: ил.

6. Дусткобилов, Э. Н., Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). СЕРОВОДОРОДНЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СПОСОБЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ. *Международный академический вестник*, (5), 67-69.
7. Каршиев, М. Т., Дусткобилов, Э. Н., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). Селективное окисление сероводорода кислородом воздуха. *Международный академический вестник*, (5), 70-73.
8. Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., & Дусткобилов, Э. Н. (2019). ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ СИНТЕЗИРУЕМЫХ АЛЮМО-НИКЕЛЬ-МОЛИБДЕНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРООЧИСТКИ. *Международный академический вестник*, (5), 73-79.
9. Ziyamukhamedova, U., Rakhmatov, E., & Nafasov, J. (2021, April). Optimization of the composition and properties of heterocomposite materials for coatings obtained by the activation-heliotechnological method. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1889, No. 2, p. 022056). IOP Publishing.
10. Ziyamukhamedova, U., Djumabaev, A., Urinov, B., & Almatayev, T. (2021). Features of structural adaptability of polymer composite coatings. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 05011). EDP Sciences.
11. Bozorov, O. N., Rakhmatov, E. A., Dustkobilov, E. N., & Ziyamukhamedova, U. A. (2020). Creation and application of corrosion-resistant coatings on the basis of modified local angrene kaolins and epoxy compounds. *Journal of critical reviews*, *7*(16), 2945-2950.
12. Бозоров, О. Н., Рахматов, Э. А., Дустқобилов, Э. Н., & Зиямухамедова, У. А. (2020). Модификацияланган маҳаллий ангрен каолинлари ва эпоксид компаундлари асосида коррозиябардош қопламалар яратиш ва уларни амалда қўллаш. *Инновацион технологиялар*, (3 (39)), 48-54.
13. Boboniyozovich, R. K., Dilmurodovna, D. S., Dzhabborovna, I. H., Nurmamatovich, D. E., & Abdikhafizovich, R. E. (2019). Amperometric titration of mercury (II) with mphcmdedtc-a nitrogen-and-sulfur-containing reagent. *European science review*, (3-4), 129-132.